

Comparaison de croisements incluant une race locale ou une lignée expérimentale à un témoin commercial pour la production d'œufs au Maroc

K. Benabdeljelil¹ S. Lahbabi¹ A. Bordas^{2*}

Mots-clés

Poule pondeuse – Produit de croisement – Performance de ponte – Œuf – Maroc.

Résumé

Deux croisements incluant chacun une lignée d'origine égyptienne (Fayoumi x Leghorn et ISA x Mandarah) et un troisième faisant appel à une lignée expérimentale sélectionnée pour une faible consommation alimentaire en période de ponte (ISA x R⁻) ont été comparés à un croisement terminal commercial de type « œuf brun » (ISA-Brown). La comparaison en période de ponte a été faite en batteries (cages de trois poules), dans des bâtiments avec fenêtres et sans isolation particulière. Durant deux périodes (20 à 35 semaines et 45 à 50 semaines d'âge) un aliment commercial unique a été distribué. Dans la période allant de 36 à 44 semaines, seulement la moitié de chaque croisement a reçu cet aliment. Dans tous les cas et à toutes les périodes, les deux croisements avec une lignée locale (Fayoumi x Leghorn et ISA x Mandarah) ont été inférieurs aux deux autres pour le taux de ponte, le poids moyen des œufs et l'efficacité alimentaire. Entre le croisement ISA x R⁻ et le croisement commercial ISA-Brown, les différences pour les mêmes variables ont été limitées, certaines à l'avantage du croisement commercial ISA-Brown (précocité d'entrée en ponte, poids moyen des œufs, taux de ponte pour les premières semaines), les autres à l'avantage du croisement expérimental (taux de ponte après 35 semaines, efficacité alimentaire dans l'ensemble malgré un poids corporel plus élevé). En ce qui concerne la mortalité, tant au stade juvénile que durant toute la période de contrôle de ponte, son pourcentage a toujours été le plus bas pour le croisement ISA x R⁻, le plus élevé pour le type ISA-Brown et intermédiaire pour les deux autres croisements. En définitive, le croisement ISA x R⁻ s'est avéré être le meilleur dans les conditions de cet essai.

■ INTRODUCTION

L'élevage avicole pour la production d'œufs, y compris celui du type intensif, peut présenter des particularités locales liées à l'environnement (aliment, température ambiante...) et à des préférences locales (couleur du plumage, des produits, taille des volailles à la réforme). Aussi peut-on rechercher des génotypes répondant à des conditions particulières tout en ayant une bonne production. Cette recherche fera appel à des génotypes de type commercial, *a priori* les plus productifs, mais peu adaptés aux conditions difficiles, et aussi à des croisements avec des souches locales dont la production est faible, ou expérimentales. Il s'agit alors de tester de telles combinaisons génétiques en comparaison avec les croisements commerciaux classiques pris comme témoins (1, 5, 11).

L'objet de la présente étude a été de tester les performances de production, d'efficacité alimentaire, les paramètres de qualité des

1. Institut agronomique et vétérinaire Hassan II, 10101 Rabat Institut, Maroc
E-mail : K.Jelil@iav.ac.ma

2. Inra, UMR-génétique et diversité animale, Centre de recherche de Jouy en Josas, 78352 Jouy en Josas Cedex, France

* Auteur pour la correspondance

Tél. : +33 (0)1 34 65 21 73 ; fax : +33 (0)1 34 65 22 10
E-mail : ugenabo@dga2.jouy.inra.fr

œufs, le taux de survie, pour deux croisements faisant appel à des races locales (Fayoumi, Mandarah) et un troisième incluant une lignée expérimentale (R⁻) à faible ingestion alimentaire en comparaison avec le croisement commercial ISA-Brown de type œuf brun. Cette comparaison a été réalisée dans les conditions d'élevage de type intensif considérées comme courantes au Maroc.

■ MATERIEL ET METHODES

Génotypes

Les poussins du groupe témoin commercial, représentés par le croisement terminal ISA-Brown, provenaient d'un couvoir local. Les lignées Fayoumi et Mandarah étaient d'origine égyptienne ; un échantillon de ces lignées a été conservé respectivement depuis 1978 et 1986 au laboratoire de génétique factorielle, Inra, Jouy en Josas (France). L'origine de la lignée Fayoumi à partir d'une lignée sélectionnée à l'université du Caire a été décrite antérieurement (12). La lignée synthétique Mandarah, créée à la station de Montazah à Alexandrie, a été brièvement décrite également (6). Des reproducteurs de la lignée Fayoumi, issus du troupeau de Jouy en Josas, ont été croisés à des poules d'une lignée expérimentale Leghorn gardée à Jouy en Josas et provenant à l'origine d'une lignée Leghorn fournie par l'Institut für Klientierzucht (République fédérale allemande), recroisée à des coqs Babcock. D'autre part, des poules Mandarah ont été accouplées à des mâles de la souche ponte fournie par l'Institut de sélection animale (ISA). Enfin, la lignée R⁻ était issue d'une lignée de race Rhode-Island Red, précédemment sélectionnée pour la production d'œufs à la station Inra-Magneraud. Depuis 1976, un échantillon de cette lignée est sélectionné au laboratoire de génétique factorielle pour une faible valeur de la composante « résiduelle » de la consommation alimentaire en période de ponte (7, 8). Des femelles de cette lignée à faible consommation alimentaire ont été croisées à des coqs de la lignée ISA Brown fournie par l'ISA.

Elevage des jeunes

Les poussins ISA-Brown et les autres poussins envoyés de Jouy en Josas ont été installés en même temps le 15 mai 1996 à la station de Skikima près de Rabat (Institut agronomique et vétérinaire Hassan II) dans deux poussinières en dur avec fenêtres (neuf parquets au sol de 5 m² chacun). Un aliment commercial de démarrage à 18 p. 100 de protéines brutes et 2 700 kcal/kg d'énergie métabolisable a été distribué à volonté jusqu'à l'âge de 12 semaines, suivi d'un aliment commercial « croissance » à 16,5 p. 100 de protéines brutes et 2 700 kcal/kg d'énergie métabolisable. Un programme de prophylaxie avec vaccinations a été suivi. Un débécage a été réalisé une seule fois, à l'âge de quatre semaines.

Les températures et les humidités relatives ont été relevées quotidiennement. Pendant cette période, les températures maximales journalières après quatre semaines ont varié entre 25 et 33 °C, les minimales entre 19 et 26 °C. Pour les humidités relatives, les maximales ont varié de 60 à plus de 97 p. 100 et les minimales de 46 à 80 p. 100.

Conditions expérimentales en période de ponte

Les poulettes ont été transférées dans leur 19^e semaine dans deux poulaillers en dur, sans isolation thermique, avec fenêtres, équipés de cages sur deux étages. Chaque cage contenait trois poules ; il y avait une mangeoire commune pour cinq cages. Les croisements testés ont été répartis aléatoirement dans les cages et les locaux. Cependant, pour chaque croisement, les poules issues d'un même père ont été regroupées dans des cages voisines disposant d'une même mangeoire. Au total, 90 poulettes par croisement ont été

installées au départ. La durée de l'éclairage naturel de 12 h 15 à la 19^e semaine a été augmentée par un apport de lumière artificielle d'une demi-heure par semaine pour atteindre 16 h 15 à la 26^e semaine.

De la 19^e à la 35^e et de la 45^e à la 50^e semaine d'âge, un aliment commercial en farine a été distribué. De la 36^e à la 44^e semaine, la moitié des pondeuses de chaque croisement ont reçu un aliment expérimental de niveau énergétique réduit (- 8 p. 100), l'autre moitié continuant à recevoir l'aliment commercial. Ces aliments ont été répartis de façon aléatoire par groupes de cinq cages. La composition de l'aliment commercial est consignée au tableau I. Seuls les résultats obtenus avec cet aliment ont été étudiés dans le présent article, les résultats avec l'aliment expérimental étant étudiés dans une note séparée.

Les températures ambiantes ont été relevées pendant toute la période de contrôle de ponte. Les maximales journalières se sont situées entre 11 et 28 °C, les minimales entre 7 et 14 °C. L'humidité relative a varié de 78 à 98 p. 100 pour la maximale journalière et de 52 à 85 p. 100 pour la minimale.

Contrôles et mesures

Performances de ponte et consommation alimentaire

La ponte a été enregistrée quotidiennement pour chaque cage, le taux de ponte cumulé pour les périodes 20 à 35 semaines (sem.) et 45 à 50 sem. d'âge, et relevé séparément pour chaque aliment pour

Tableau I

Composition de l'aliment commercial *

Matières premières	%
Maïs	46,3
Orge	6,0
Triticale	14,8
Tourteau de soja	19,7
Farine de poisson 65 %	3,0
Carbonate de calcium	7,7
Premix (1,2 % méthionine) ¹	2,5
Caractéristiques calculées ²	
Energie métabolisable (kcal/kg)	2 720
Protéines brutes	16,50
Matières grasses	1,33
Lysine	0,88
Méthionine	0,31
Calcium	3,76
Phosphore	0,50
Composition analytique	
	%
Matière sèche	86,49
Protéines	15,08
Matières minérales	11,24

* Communiquée par Sopromal, Temara, Maroc

¹ Le Premix apporte par kilogramme d'aliment : vitamine A, 10 000 UI ; vitamine D3, 3 000 UI ; vitamine E, 10 mg ; vitamine K, 1,8 mg ; thiamine, 1,2 mg ; riboflavine, 4 mg ; pyridoxine, 1,6 mg ; cyanocobalamine, 0,008 mg ; panthoténate de calcium, 10 mg ; niacine, 24 mg ; acide folique, 0,6 mg ; chlorure de choline, 0,35 g ; Co, 0,42 mg ; Cu, 8 mg ; Fe, 25 mg ; I₂, 1,1 mg ; Mn, 80 mg ; Se, 0,2 mg ; Zn, 50 mg ; antioxydant : Endox 0,10 g

² Sur la matière brute

la période 36 à 44 sem. Ce taux représentait le nombre d'œufs divisé par le nombre total de jours de la période, y compris dans la 1^{ère} période.

Le poids corporel a été mesuré individuellement toutes les huit semaines depuis l'âge de 16 sem. La consommation alimentaire a été contrôlée toutes les deux semaines pour chaque groupe de 15 poules ayant une mangeoire commune (cinq cages juxtaposées). Le poids de l'œuf a été obtenu à partir de la moyenne des œufs prélevés dans une même cage tous les 28 jours durant toute l'expérimentation.

Qualité de l'œuf

La qualité « externe » et « interne » des œufs a été contrôlée toutes les huit semaines. Après la casse des œufs au niveau de l'équateur, la hauteur de l'albumen a été mesurée à l'aide d'un micromètre tripode placé à mi-distance entre le bord de l'extérieur de l'albumen épais et la limite du jaune. Les unités Haugh ont été calculées par la formule de Haugh (9). La couleur du jaune a été déterminée à l'aide de l'échelle des couleurs de Roche numérotée de 1 à 15. L'épaisseur de la coquille a été mesurée à l'aide d'un micromètre sur un fragment pris au niveau de l'équateur, lavé afin d'éliminer les restes d'albumen et séché pendant 24 h à l'air libre. Les poids du jaune et de la coquille ont également été mesurés, ce qui a permis de déterminer le pourcentage de jaune et de coquille ainsi que le poids de coquille par unité de surface.

Autres mesures ou observations

L'âge d'entrée en ponte a été déterminé pour chaque croisement. Pour chaque période, c'est-à-dire 20-35 sem., 36-44 sem. et 45-50 sem., la masse d'œufs (produit du pourcentage de ponte par le poids moyen des œufs) et l'efficacité alimentaire ou rapport de la consommation d'aliment à la masse d'œufs ont été calculées à partir des mesures précédemment définies.

La mortalité a été relevée quotidiennement de la 1^{ère} à la 50^e semaine d'âge. En fin de contrôle, l'état du plumage a été évalué selon un barème variant de 1 à 4, similaire à celui utilisé par Ambrosen et Petersen (2).

Analyses statistiques

Les variables ont été individuelles (poids corporels, mortalité) ou ont concerné le groupe de trois poules d'une même cage (ponte, poids et qualité des œufs) ou le groupe de 15 poules ayant une mangeoire commune (consommation, efficacité alimentaire). La mortalité a été prise en compte pour déterminer le taux de ponte. Les données ont été traitées par l'estimation d'un Chi-2 d'hétérogénéité entre croisements en ce qui concernait la mortalité et par analyse de variance pour les autres variables, à un seul facteur de variation (type génétique) pour chaque période. Le test de Newman et Keuls (10, 13) a été utilisé pour la comparaison multiple des moyennes.

■ **RESULTATS**

Les mortalités durant l'élevage des jeunes puis par périodes successives de contrôle de ponte sont indiquées au tableau II. Les tableaux III, IV et V présentent, respectivement pour les périodes de contrôle de 20 à 35 sem., de 36 à 44 sem. (sur la moitié de l'effectif de chaque croisement) et de 45 à 50 sem., les valeurs moyennes pour les diverses variables de production, qualité des œufs, consommation et efficacité alimentaire, par type génétique, avec les significations de la source de variation « génotype ». Enfin, le tableau VI donne les moyennes pondérées des variables de ponte et d'efficacité alimentaire pour la durée totale du contrôle (20 à 50 sem.).

Tableau II

Mortalité en phase d'élevage et de ponte selon le type génétique

	Fayoumi x Leghorn	ISA x Mandarah	ISA x R ⁻	ISA-Brown
Effectif à 1 jour	182	93	185	100
Nb. de morts (0-20 semaines)	5	5	1	21
% mortalité (0-20 semaines)	2,75	5,38	0,54	21,00
Effectif mis en cages (20 semaines)	90	88	90	90
Nb. de morts (20-36 semaines)	14	5	3	10
Nb. de morts (36-44 semaines)	9	7	1	11
Nb. de morts (45-50 semaines)	1	5	1	1
Nb. total de morts (20-50 semaines)	24	17	5	22
% mortalité (20-50 semaines)	26,7	19,3	5,6	24,4

■ **DISCUSSION**

Mortalité

La mortalité globale a été de 5,7 p. 100 jusqu'à 20 sem. et de 19,0 p. 100 de 20 à 50 semaines. Le tableau II montre à toutes les périodes, jeunes puis adultes, une mortalité plus faible dans le croisement ISA x R⁻ que dans les autres et, à l'inverse, une mortalité plus élevée dans le croisement ISA-Brown. Au total, tant dans la période d'élevage (0 à 20 sem.) que pour l'ensemble de la période de contrôle de ponte (20 à 50 semaines), l'hétérogénéité entre types génétiques a été très significative (P < 0,001 dans les deux cas). Toutefois, le croisement ISA-Brown s'est différencié des croisements Fayoumi x Leghorn et ISA x Mandarah essentiellement dans la phase jeune (de 0 à 20 sem.), la mortalité en phase adulte ayant été assez voisine avec ces croisements. Aucun passage de maladie n'a pu expliquer cette mortalité. En revanche, comme l'ont déjà rapporté Benabdeljelil et Merat (4), l'inadaptation aux cages et un cannibalisme plus fréquent ont en partie été responsables de la mortalité dans le croisement Fayoumi x Leghorn.

Performances de ponte, efficacité alimentaire et qualité des œufs en présence de l'aliment commercial

L'examen des tableaux III, IV et V fait apparaître plusieurs constatations.

Ponte et efficacité alimentaire

L'âge au premier œuf a présenté des différences très significatives entre types génétiques, le croisement ISA x R⁻ ayant été le moins précoce et le type commercial ISA-Brown le plus précoce. La différence entre ces extrêmes a atteint une semaine.

Comme l'indique le tableau VI sur l'ensemble des périodes, les deux croisements avec des souches locales (Fayoumi x Leghorn et ISA x Mandarah) ont eu des performances inférieures aux deux autres croisements, tant pour le taux de ponte que pour le poids

Revue Élev. Méd. vét. Pays trop., 2003, 56 (3-4) : 193-198

Tableau III

Performances moyennes jusqu'à 35 semaines incluses selon le type génétique

Variabes	Fayoumi x Leghorn	ISA x Mandarah	ISA x R ⁻	ISA-Brown	P (1)
Poids à 16 semaines (g)	1 227 ^c	1 360 ^a	1 367 ^a	1 298 ^b	***
Poids moyen des poules (g)	1 476 ^c	1 684 ^a	1 750 ^a	1 577 ^b	***
Ponte et efficacité alimentaire					
Age au 1 ^{er} œuf (j)	159 ^{ab}	157 ^b	161 ^a	154 ^c	***
Taux de ponte (%)	58,2 ^b	58,0 ^b	61,1 ^{a,b}	65,6 ^a	*
Poids moyen de l'œuf (g)	49,5 ^c	52,0 ^b	56,5 ^a	56,8 ^a	***
Masse d'œufs (g/j)	28,5 ^b	30,1 ^b	34,5 ^a	37,3 ^a	***
Consommation alimentaire (g/j)	93,0	90,2	89,8	91,1	NS
Efficacité alimentaire (g d'aliment consommé/g d'œuf)	3,29 ^a	2,94 ^{ab}	2,62 ^b	2,62 ^b	**
Qualité des œufs					
Coquille (%)	11,1 ^a	11,0 ^a	10,1 ^b	10,8 ^b	< 0,10
Poids de coquille/unité de surface	84,9 ^a	86,1 ^a	82,4 ^b	87,2 ^a	***
Epaisseur coquille (0,01 mm)	40,5 ^a	40,7 ^a	38,9 ^b	42,0 ^a	***
Unités Haugh	86,8	91,1	88,8	92,1	NS
Jaune (%)	31,4 ^a	28,4 ^{ab}	25,1 ^b	25,2 ^b	< 0,10
Couleur du jaune	8,7 ^a	8,2 ^{ab}	7,7 ^c	7,9 ^c	**

(1) Signification des différences entre types génétiques : * p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; *** p < 0,001 ; NS : non significatif

a, b, c Les valeurs suivies de lettres distinctes diffèrent significativement (P < 0,05) au sein d'une même ligne

Tableau IV

Performances de 36 à 44 semaines sur la moitié des poules de chaque croisement recevant l'aliment commercial

Variabes	Fayoumi x Leghorn	ISA x Mandarah	ISA x R ⁻	ISA-Brown	Signification des effets génotype
Ponte et efficacité alimentaire					
Taux de ponte (%)	70,1	67,4	72,1	68,8	***
Poids moyen de l'œuf (g)	50,4	55,4	58,5	59,5	***
Masse d'œufs (g/j)	35,5	37,4	42,4	41,4	***
Consommation alimentaire (g/j)	100,7	94,9	96,1	101,4	NS
Efficacité alimentaire	2,75	2,40	2,23	2,33	***
Qualité des œufs					
Coquille (%)	10,4	10,4	10,2	10,8	*
Epaisseur coquille (0,01 mm)	40,2	41,7	39,4	42,1	***
Unités Haugh	81,6	85,4	81,7	86,3	**
Jaune (%)	32,9	29,4	26,7	27,3	***
Couleur jaune	7,4	6,9	6,7	6,8	**
Poids à 44 semaines des poules (g)	1 658	1 770	1 817	1 667	***

* p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; *** p < 0,001 ; NS : non significatif

moyen des œufs, la masse d'œufs et l'efficacité alimentaire, avec toutefois un plumage de meilleure qualité en fin de contrôle.

La comparaison entre les deux autres croisements (ISA x R⁻ et ISA-Brown) a montré d'abord que le poids moyen de l'œuf a toujours été légèrement supérieur, de l'ordre de 1,0 p. 100 dans l'ensemble, pour le croisement ISA-Brown. Pour le taux de ponte et la masse d'œufs, un léger avantage a été observé pour le croisement commercial en début de ponte, reflétant l'entrée en ponte plus précoce de ce dernier (tableau III) tandis que l'efficacité alimentaire a été la même. Pour les deux périodes suivantes, en revanche, un léger avantage a été observé dans le croisement expérimental ISA x R⁻ pour les mêmes paramètres. Au total, le tableau

VI montre, pour l'ensemble de la durée du contrôle, une supériorité de l'ordre de 1,1 p. 100 du croisement commercial pour le taux de ponte, de 2,2 p. 100 pour la masse d'œufs, mais aussi un avantage de 3,3 p. 100 du croisement expérimental pour l'efficacité alimentaire des pondeuses.

Le croisement commercial a donc eu l'avantage le plus marqué pour la précocité de la ponte et le poids des œufs. Pour le taux de ponte, sa supériorité n'est apparue que pour les premières semaines de production. Ces avantages traduisaient, bien entendu, la sélection réalisée sur les lignées ISA pour ces caractères. L'avantage néanmoins limité du croisement commercial pour le taux de ponte tenait au fait que le croisement expérimental a fait

Tableau V

Performances de 45 à 50 semaines selon le type génétique

Variables	Fayoumi x Leghorn	ISA x Mandarah	ISA x R ⁻	ISA-Brown	P ⁽¹⁾
Ponte et efficacité alimentaire					
Taux de ponte (%)	70,1 ^b	66,3 ^c	72,7 ^a	71,0 ^{ab}	***
Poids moyen de l'œuf (g)	54,5 ^c	57,7 ^b	59,9 ^a	60,8 ^a	**
Masse d'œufs (g/j)	38,7 ^b	38,6 ^b	44,3 ^a	43,3 ^a	**
Consommation alimentaire (g/j)	105,7 ^a	101,1 ^{bc}	99,4 ^c	105,2 ^{ab}	*
Efficacité alimentaire	2,78 ^a	2,75 ^a	2,25 ^b	2,47 ^{ab}	*
Qualité des œufs					
Coquille (%)	10,4 ^a	10,1 ^a	9,9 ^b	10,3 ^a	< 0,10
Épaisseur coquille (0,01 mm)	38,8 ^b	39,4 ^b	38,9 ^b	41,3 ^a	***
Unités Haugh	81,3 ^b	82,5 ^b	80,1 ^b	87,5 ^a	***
Jaune (%)	33,1 ^a	29,0 ^b	26,9 ^c	25,3 ^d	***
Couleur du jaune	7,0 ^a	6,6 ^b	6,5 ^b	6,5 ^b	*
Poids corporel moyen (g)	1 676 ^b	1 723 ^b	1 806 ^a	1 661 ^b	***

(1) Signification des différences entre types génétiques : * p < 0,05 ; ** p < 0,01 ; *** p < 0,001

a, b, c Les valeurs suivies de lettres distinctes diffèrent significativement (P < 0,05) au sein d'une même ligne

Tableau VI

Performances moyennes de ponte et d'efficacité alimentaire par croisement avec l'aliment commercial sur l'ensemble de la période de contrôle (20-50 semaines)

	Fayoumi x Leghorn	ISA x Mandarah	ISA x R ⁻	ISA-Brown
Taux de ponte (%)	63,9	62,3	66,5	67,6
Poids moyen de l'œuf (g)	50,7	54,1	57,7	58,3
Masse d'œufs (g/j)	32,5	33,9	38,7	39,6
Efficacité alimentaire (g aliment/g œuf)	3,03	2,75	2,43	2,51
Score de plumage à 50 semaines *	3,23	3,44	3,26	2,69

* 1 : plumage défectueux (poules entièrement nues) ; 2 : plumage faible (faible emplumement) ; 3 : plumage faible par endroits ; 4 : plumage intact

appel pour moitié à une lignée ISA et au fait que la lignée M99, dont la lignée R⁻ est issue, avait été l'objet d'une sélection pour la ponte à la station Inra-Magneraud. Par ailleurs, le croisement a pu bénéficier d'une hétérosis intéressante. D'autre part, le fait que le croisement ISA x R⁻ ait eu la meilleure efficacité alimentaire malgré un poids corporel plus élevé s'accorde avec la sélection réalisée sur la lignée R⁻ en ce sens.

Critères de qualité des œufs

Pour l'épaisseur et la proportion de coquille, le croisement ISA x R⁻ a montré des valeurs un peu moindres que les autres. Les unités Haugh ont été les plus élevées pour les croisements ISA x Mandarah et ISA-Brown. Quant au pourcentage de jaune dans l'œuf, il a été le plus élevé dans les deux croisements faisant appel aux deux lignées égyptiennes, en accord avec le fait connu que la race Fayoumi (qui est aussi l'une des composantes initiales de la race Mandarah) présente une proportion élevée de jaune (12). Une couleur du jaune plus marquée a aussi été notée dans ces deux croisements.

CONCLUSION

Les conditions de l'expérience ont été celles d'un élevage de type intensif, néanmoins soumis aux fluctuations climatiques locales. Cependant, dans les périodes considérées, les fluctuations de température n'ont pas été extrêmes. Les contrôles sanitaires ont été ceux couramment réalisés et il n'est pas apparu de problème sanitaire aigu. Dans ces conditions, pour toutes les performances de production d'œufs et d'efficacité alimentaire, les croisements faisant appel à une lignée locale ont été désavantagés par rapport à la lignée commerciale. En ce qui concerne le taux de mortalité, ces mêmes croisements ont été intermédiaires entre les valeurs des deux autres et n'ont donc pas montré d'avantage caractérisé.

D'autre part, pour la durée du contrôle réalisé, le croisement entre une lignée expérimentale et une lignée commerciale (ISA x R⁻) comparé au témoin commercial ISA-Brown a présenté avec ce dernier des différences relativement limitées, les unes à son désavantage (précocité de la ponte, poids moyen de l'œuf), les autres à son avantage (efficacité alimentaire sur l'ensemble du contrôle, taux de ponte après les premières semaines de production). Comme avantage accessoire pour le croisement expérimental, pouvait être ajouté le poids des poules en fin de ponte plus élevé (+ 150 g environ à 50 sem.). Cet avantage n'était pas localement négligeable, les poules de réforme ont souvent une valeur significative. De plus, tous les croisements ont eu un avantage certain sur le croisement commercial pour leur état de plumage (P < 0,001), ce qui a également représenté un atout pour la vente des animaux. Mais l'avantage de loin le plus marqué pour le croisement ISA x R⁻ pendant cette étude a été son taux de survie nettement plus élevé. Ce résultat n'était pas prévu *a priori* et ne peut pour l'instant être rapporté à une cause spécifique. La lignée M99, puis R⁻ ont pu peut-être bénéficier d'une sélection pour une résistance générale. On peut peut-être surtout suggérer l'existence d'une hétérosis particulière pour ce croisement.

Bien entendu, on ne peut encore affirmer quel degré de généralité ces résultats peuvent avoir, mais ils suggèrent que, pour des conditions comparables à celles du présent essai, la recherche de combinaisons favorables entre des génotypes commerciaux, dont la valeur est connue, et certaines lignées expérimentales sélectionnées pour des caractères d'un intérêt économique essentiel, comme l'efficacité alimentaire, mérite d'être poursuivie. Cela n'enlève pas nécessairement

l'intérêt possible, par ailleurs, de croisements faisant appel à des lignées locales, seulement sans doute pour des conditions plus extrêmes.

Remerciements

Ce travail a été réalisé avec la collaboration technique de M. A. Barkok, directeur de la station de Skikima, et son équipe auxquels nous adressons tous nos remerciements. Nous remercions également Pr P. Mérat pour son étroite collaboration dans cette étude.

BIBLIOGRAPHIE

1. ABD-EL-GAWAD E.M., KHALIFAH M., MERAT P., 1992. Egg production of a dwarf (dw) F1 cross between an experimental line and local lines in Egypt, especially in small scale production. In: Proc. 19th World's Poultry Congress, Amsterdam, Netherlands, vol. 2, p. 48-52.
2. AMBROSEN T., PETERSEN V.E., 1997. The influence of protein level in the diet on cannibalism and quality of plumage of layers. *Poult. Sci.*, **76**: 559-563.
3. BENABDELJELIL K., MERAT P., 1992. Test de type génétique pour une production avicole locale au Maroc. *Prod. Anim.*, **5** : 173-178.
4. BENABDELJELIL K., MERAT P., 1995. Comparaison de types génétiques de poules pour une production d'œufs locale : F1 (Fayoumi x Leghorn) et croisement terminal ISA au Maroc. *Ann. Zootech.*, **44** : 105-114.
5. BENABDELJELIL K., MERAT P., 1996. Performance of dwarf naked and commercial cross laying hens kept under local conditions. *Bull. Health Prod. Afr.*, **44**: 237-241.

Summary

Benabdeljelil K., Lahbabi S., Bordas A. Comparison of Crosses Including a Local Breed or an Experimental Line to a Commercial Control for Egg Production in Morocco

The performance of two crosses each including a line of Egyptian origin (Fayoumi x Leghorn and ISA x Mandarah) and a third utilizing an experimental line selected for low feed consumption during the laying phase (ISA x R⁻) were compared to those of a brown-egg-type commercial cross (ISA brown). The hens were kept in cages (three per cage) in a laying house equipped with windows and no specific isolation. During two periods, 20 to 35 and 45 to 50 weeks of age, the hens were fed a commercial diet. Only half of each cross were fed that diet from 36 to 44 weeks of age. In all cases, the performance of the two crosses with a local line (Fayoumi x Leghorn and ISA x Mandarah) was lower at all times compared to the other two crosses for egg laying rate, average egg weight and feed efficiency. Differences between the ISA x R⁻ cross and the commercial Isabrown cross for the same variables were rather small, some in favor of the Isabrown (earlier age at point of lay, average egg weight, laying rate during the first weeks), others in favor of the experimental cross (laying rate after 35 weeks, and overall feed efficiency in spite of a higher body weight). The mortality rate measured at early stages or cumulated over time was always lowest for the ISA x R⁻ cross, highest for the Isabrown cross, and intermediate for the other two crosses. In conclusion, the ISA x R⁻ cross was overall the best in the conditions of this trial.

Key words: Layer chicken – Crossbred – Laying performance – Egg – Morocco.

6. BORDAS A., ABD-EL-GAWAD E.M., MERAT P., 1994. Performances de production d'œufs et efficacité alimentaire de poules de race égyptienne Mandarah à deux températures. *Revue Elev. Méd. vét. Pays trop.*, **47** : 411-413.

7. BORDAS A., MERAT P., 1984. Correlated responses in a selection experiment on individual feed intake of adult Rhode Island Red cocks and hens. *Ann. Agric. Fenniae*, **23**: 233-237.

8. BORDAS A., TIXIER-BOICHARD M., MERAT P., 1992. Direct and correlated responses to divergent selection for residual food intake in Rhode Island Red laying hens. *Br. Poult. Sci.*, **33**: 741-754.

9. HAUGH R.R., 1937. The Haugh unit for measuring egg quality. *US Egg Poult. Mag.*, **43**: 522-555, 572-573.

10. KEULS M., 1952. The use of studentized range in connection with an analysis of variance. *Euphytica*, **1**: 112-122.

11. MERAT P., 1990. Utilisation des gènes majeurs et de races locales : suggestions pour l'aviculture des pays de la Méditerranée. *Options Méditerr.*, Ser. A, n° 7 : 15-27.

12. MERAT P., BORDAS A., L'HOSPITALIER R., PROTAIS J., BOUGON M., 1983. Etude des particularités de la poule Fayoumi. III. Ponte, caractéristiques des œufs, efficacité alimentaire et paramètres physiologiques de poules Fayoumi, Rhode-Island et F1 en batteries. *Génét. Sélect. Evol.*, **15** : 147-166.

13. NEWMAN D., 1939. The distribution of the range in samples from normal population expression in terms of an independent estimate of standard deviation. *Biometrics*, **31**: 20-30.

Reçu le 17.10.2002, accepté le 05.05.2004

Resumen

Benabdeljelil K., Lahbabi S., Bordas A. Comparación de cruces que incluyen una raza local o un linaje experimental con un testigo comercial para la producción de huevos en Marruecos

Dos cruces, incluyendo cada uno un linaje de origen egipcio (Fayoumi x Leghorn y ISA x Mandarah) y un tercero con un linaje experimental seleccionado por su bajo consumo alimenticio en periodo de postura (ISA x R⁻), se compararon con un cruce terminal comercial de tipo "huevo marrón" (ISA-Brown). La comparación durante el periodo de puesta se realizó bajo condiciones de batería (jaulas de tres gallinas), en edificios con ventanas y sin aislamiento particular. Durante dos periodos (20 a 35 semanas y 45 a 50 semanas de edad) se distribuyó únicamente un alimento comercial. Durante el periodo de 36 a 44 semanas, solamente la mitad de cada uno de los cruces recibió este alimento. En todos los casos y durante todos los periodos, los dos cruces con linajes locales (Fayoumi x Leghorn y ISA x Mandarah) fueron inferiores a los dos otros en cuanto a la tasa de postura, peso medio de los huevos y eficiencia alimenticia. Entre los cruces ISA x R⁻ y el cruce comercial ISA-Brown, las diferencias para las mismas variables fueron limitadas, algunas aventajando el cruce comercial ISA-Brown (precocidad del inicio de postura, peso medio de los huevos, tasa de postura durante las primeras semanas), las otras en beneficio del cruce experimental (tasa de postura después de 35 semanas, eficiencia alimenticia en general a pesar de un peso corporal más elevado). En cuanto a la mortalidad, tanto en el estadio juvenil como durante todo el periodo de control de postura, su porcentaje fue siempre más bajo para el cruce ISA x R⁻, más elevado para el tipo ISA x Brown e intermedio para los otros dos cruces. En resumen, el cruce ISA x R⁻ resultó ser el mejor en las condiciones del presente estudio, sugiriendo que un cruce experimental puede representar una alternativa interesante cuando se buscan ciertas ventajas locales.

Palabras clave: Gallina ponedora – Producto de cruzamiento – Desempeño en la postura – Huevo – Marruecos.